

(19)



(11)

EP 2 327 651 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.06.2011 Patentblatt 2011/22

(51) Int Cl.:
B66C 13/06 (2006.01) B66C 15/00 (2006.01)
B66C 13/22 (2006.01) B66C 19/00 (2006.01)
B66C 5/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09016108.4**

(22) Anmeldetag: **30.12.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT 80333 München (DE)**

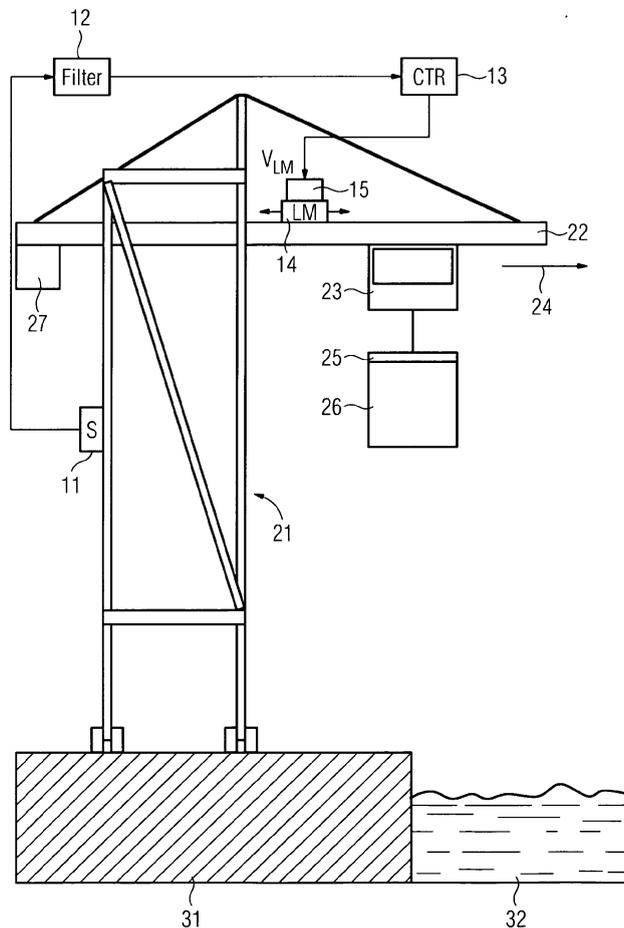
(72) Erfinder:
• **Ladra, Uwe 91056 Erlangen (DE)**
• **Schäfers, Elmar, Dr. 90763 Fürth (DE)**

(30) Priorität: **30.11.2009 EP 09014831**

(54) System zur Dämpfung einer Schwingung an einem Containerkran

(57) Ein System zur Dämpfung einer Schwingung an einem Kran umfaßt einen an einem Krangestell (21) montierbaren Schwingungssensor (11). Außerdem ist ein am Krangestell (21) montierbarer Linearmotor (14) vorgesehen. Des weiteren umfaßt das erfindungsgemäße Sy-

stem eine durch den Linearmotor (14) bewegbare und mit dem Krangestell (21) mechanisch koppelbare Masse (15). Darüber hinaus ist eine Regelungseinrichtung (13) vorgesehen, deren Meßgrößeneingang mit dem Schwingungssensor (11) verbunden ist, und deren Stellgrößen- ausgang mit dem Linearmotor (14) verbunden ist.



EP 2 327 651 A1

Beschreibung

[0001] Zum Be- und Entladen von Containerschiffen werden üblicherweise Containerbrücken als Be- und Entladeeinrichtung verwendet. Container werden dabei wasserseitig durch einen Containerkran von einem Schiff aufgenommen, mittels einer Laufkatzebewegung zur Landseite gebracht und dort zum Weitertransport abgesetzt. Beim Verfahren der Laufkatze wird der Containerkran zu einer Schwingung in Fahrtrichtung der Laufkatze angeregt. Diese Schwingung weist eine Amplitude auf, die je nach Bauart und -größe des Containerkrans bis zu einem Meter betragen kann. Auftretender Wind kann dies noch zusätzlich verstärken.

[0002] Beim Aufnehmen und Absetzen von Containern sind darüber hinaus Toleranzgrenzen zu beachten. Üblicherweise können bis zu ca. 10 mm Abweichung bei einem Aufnehmen oder Absetzen eines Containers im Schiff oder an Land toleriert werden. Wenn die Containerbrücke zu stark schwingt, muß abgewartet werden bis die Schwingung auf ein tolerables Minimum abgeklungen ist, bevor mit dem Be- oder Entladen fortgesetzt werden kann. Warten kostet viel Zeit beim Containerumschlag und ist aufgrund damit verbundener zusätzlicher Kosten unerwünscht.

[0003] Soll die Schwingung eines Containerkrans reduziert werden, bietet sich beispielsweise an, ein Kranportal steifer zu bauen. Dabei reicht es vielfach nicht aus, dickere Bleche vorzusehen. Um ein steiferes Kranportal zu konstruieren, müssen oft Spurbreite, Querschnittsflächen, und Durchfahrthöhen an einem Containerkran geändert werden. Dies ist in vielen Containerkrananlagen jedoch äußerst problematisch.

[0004] Alternativ zu einer konstruktiven Änderung eines Containerkrans können Schwingungstilger verwendet werden. Schwingungstilger umfassen üblicherweise Dämpfer mit Federelementen und weisen als zentrales Wirkelement eine eigene Schwingmasse auf, die gegenläufig zu einem zu dämpfenden Hauptobjekt schwingt. Bei Containerkränen werden Schwingungstilger auf Kranschwingungsfrequenzen abgestimmt. Die Schwingmasse bildet zusammen mit dem Dämpfer ein Pendel, an das kinetische Energie der Kranschwingung übertragen wird, die durch das Pendel gedämpft wird. Je mehr Masse ein Pendel eines Schwingungstilgers aufweist, desto wirksamer ist der Schwingungstilger, da bei einer größeren Masse höhere Kräfte übertragen werden können. Zur wirksamen Schwingungsdämpfung sind bei Containerkränen jedoch sehr schwere Schwingmassen im Bereich von einigen Zig Tonnen erforderlich.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfach in eine Containerkrananlage zu integrierendes System zur effektiven Dämpfung von Krangestellschwingungen zu schaffen.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen

angegeben.

[0007] Das erfindungsgemäße System zur Dämpfung einer Schwingung an einem Containerkran umfaßt einen an einem Krangestell montierbaren Schwingungssensor. Außerdem ist ein am Krangestell montierbarer Linearmotor vorgesehen. Des weiteren umfaßt das erfindungsgemäße System eine durch den Linearmotor bewegbare und mit dem Krangestell mechanisch koppelbare Masse. Darüber hinaus ist eine Regelungseinrichtung vorgesehen, deren Meßgrößeneingang mit dem Schwingungssensor verbunden ist, und deren Stellgrößenausgang mit dem Linearmotor verbunden ist. Die durch den Linearmotor bewegbare Masse beträgt nur einen Bruchteil im Vergleich zu Schwingmassen konventioneller passiver Schwingungstilger. Darüber hinaus kann das erfindungsgemäße System im wesentlichen ohne konstruktive Änderungen an Containerkränen in bestehende Anlage integriert werden.

[0008] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt die

Figur eine schematische Darstellung eines Containerkrans mit einem aktiven Schwingungsdämpfungssystem,

[0009] Der in der Figur dargestellte Containerkran umfaßt ein System zur Dämpfung einer Krangestellschwingung mit einem am Krangestell 21 montierten Schwingungssensor 11. An einem mit dem Krangestell 21 verbundenen Ausleger 22, entlang dessen eine Laufkatze 23 mit einem durch einen Greifer 25 gehaltenen Container 26 zwischen einer Kaianlage 31 und einer wasserseitigen Anlegestelle 32 für Containerschiffe bewegt werden kann, ist ein geschwindigkeits geregelter Linearmotor 14 montiert. Der Linearmotor 14 ist in Fahrtrichtung der Laufkatze 23 bewegbar. Auf dem Linearmotor 14 ist eine Masse 15 befestigt, die durch den Linearmotor 14 entlang einer Fahrtrichtung 24 der Laufkatze 23 bewegbar und über den Linearmotor 14 sowie den Ausleger 22 mechanisch mit dem Krangestell 21 gekoppelt ist. Alternativ zu einer Anordnung an einem Ausleger 22 kann der Linearmotor 14 mit der Masse 15 auch an einem Brückenträger eines Containerkrans montiert sein. Am Ausleger 22 bzw. Brückenträger ist zur Stabilisierung des Krangestells 21 ein Ausgleichsgewicht 27 montiert.

[0010] Darüber hinaus umfaßt das System zur Dämpfung einer Krangestellschwingung eine Regelungseinrichtung 13, deren Meßgrößeneingang über einen Filter 12 mit dem Schwingungssensor 11 verbunden ist. Ein Stellgrößenausgang der Regelungseinrichtung 13 ist mit dem Linearmotor 14 verbunden und dient zur Übermittlung eines Geschwindigkeitssollwerts V_{LM} an einen in den Linearmotor 14 integrierten Geschwindigkeitsregler. Außerdem umfaßt das in der Figur dargestellte Schwingungsdämpfungssystem ein Linearmeßsystem zur Regelung und Kommutierung des Linearmotors 14. Zusätzlich oder alternativ zum Geschwindigkeitsregler kann ein

dem Linearmotor 14 zugeordneter Strom- bzw. Kraftregler vorgesehen sein. In diesem Fall wird über den Stellgrößen Ausgang der Regelungseinrichtung ein Kraft- bzw. Stromsollwert für den Kraft- bzw. Stromregler übertragen.

[0011] Der zwischen dem Schwingungssensor 11 und der Regelungseinrichtung 13 vorgesehene Filter 12 ist auf ein Schwingungsfrequenzspektrum des Krangestells 21 abgestimmt und dient beispielsweise auch zur Aufbereitung eines durch den Schwingungssensor 11 erfaßten Meßsignals. Darüber hinaus ist der Schwingungssensor 11 zur Erfassung einer Schwingung in Fahrtrichtung 24 der Laufkatze 23 ausgestaltet.

[0012] Der geschwindigkeitsgeregelter Linearmotor 14 beschleunigt die Masse 15 zur Erzeugung einer auf das Krangestell 21 zurückwirkenden Kompensationsbewegung. Dabei wirkt eine der Beschleunigung der Masse 15 entgegengerichtete Kraft über den Ausleger 22 auf das Krangestell 21, die zur Dämpfung von Schwingungen des Krangestells 21 und des Auslegers 22 ausgenutzt wird. Dabei bleibt eine Bewegung des Linearmotors 14 begrenzt und wird über eine Einstellung der Regelungseinrichtung 13 sowie über die bewegte Masse 15 entsprechend gegebenen Randbedingungen variiert.

[0013] Eine Geschwindigkeitsregelung des Linearmotors kann beispielsweise mittels einer störoptimalen Einstellung oder einer dämpfungsoptimalen Einstellung realisiert werden. Bei der dämpfungsoptimalen Einstellung werden Parameter des in den Linearmotor 14 integrierten Geschwindigkeitsreglers auf eine zu dämpfende Schwingungsfrequenz des Krangestells 21 bzw. des Auslegers 22 eingestellt. Damit können Linearmotor 14 und Masse 15 auch ohne Sensorsignal oder Ansteuerung durch die Regelungseinrichtung 13 als passiver Tilger betrieben werden. Eine Regelsteifigkeit des Linearmotors 14 mit integriertem Geschwindigkeitsregler kann beispielsweise softwarebasiert auf die durch den Linearmotor 14 bewegte wirksame Masse 15 eingestellt werden. Mit der überlagerten Regelungseinrichtung 13 zur Schwingungsdämpfung wird der Linearmotor 14 zum aktiven Tilger. Durch eine Ausgestaltung als aktiver Tilger kann im Vergleich zu einem passiven Tilger eine erhebliche Reduzierung der wirksamen Masse 15 realisiert werden.

[0014] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel umfaßt der Geschwindigkeitsregler einen Proportional-Integral-Regler, dessen Verstärkung K_P und Nachstellzeit T_N auf einen Wert eingestellt ist, der von einer Resonanzfrequenz f_0 des Krangestells 21 und der durch den Linearmotor 14 bewegten Masse m_{LM} abhängig ist. Durch die Verstärkung K_P und die Nachstellzeit T_N ist die Regelsteifigkeit C_{REG} des drehzahlgeregelten Linearmotors 14 bestimmt:

$$C_{REG} = \frac{K_P}{T_N} .$$

[0015] Diese Regelsteifigkeit C_{REG} wird bei der dämpfungsoptimalen Einstellung in Abhängigkeit von der durch den Linearmotor 14 bewegten Masse m_{LM} so gewählt, daß sich Frequenz f_{LM} des Linearmotors 14 und Resonanzfrequenz f_0 des Krangestells bzw. Auslegers 22 entsprechen:

$$f_{LM} = f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{C_{REG}}{m_{LM}}} .$$

[0016] Damit ist der Linearmotor 14 als passiver Tilger auf die Resonanzfrequenz des Containerkrans abgestimmt. Die Verstärkung K_P ist demzufolge nach folgender Gleichung einzustellen:

$$K_P = (2\pi f_0) m_{LM} T_N .$$

[0017] Ohne Ansteuerung durch die Regelungseinrichtung 13 arbeitet der geschwindigkeitsgeregelter Linearmotor 14 bereits als klassischer passiver Tilger. Seine Wirkung ist in diesem Fall jedoch stark von der wirksamen Masse 15 abhängig. Durch eine aktive Ansteuerung über die Regelungseinrichtung 13 wird der Linearmotor 14 zu einem aktiven Tilger, dessen Wirkung nicht mehr allein über Trägheitskräfte der schwingenden Masse 15 erzielt wird, sondern über eine Antriebskraft des Linearmotors 14. Infolgedessen sind bei einem aktiven Tilger viel geringere durch den Linearmotor 14 bewegte Massen erforderlich.

[0018] Bei der störoptimalen Einstellung werden die Parameter des Geschwindigkeitsreglers so eingestellt, daß der Geschwindigkeitsregler eine möglichst große Bandbreite aufweist. Mit einer solchen steifen Einstellung wirkt der Linearmotor wie fest angebunden am Containerkran und stellt eine Zusatzmasse dar. Erst durch eine aktive Ansteuerung über die Regelungseinrichtung 13 kann eine Schwingungsdämpfung realisiert werden. Der Linearmotor 14 erzeugt dann die zur Schwingungsdämpfung erforderliche Kraft, die als Gegenkraft auf den Ausleger 22 bzw. das Krangestell 21 wirkt. Je größer die Verstärkung ist, desto größer ist der Geschwindigkeitssollwert für den Linearmotor. Je größer der Geschwindigkeitssollwert ist, desto größer ist die durch den Linearmotor 14 erzeugte Kraft. Dementsprechend kleiner ist die benötigte wirksame Masse 15. Ein Vorteil einer Verwendung des Linearmotors 14 zur aktiven Dämpfung von Kranschwingungen liegt darin, daß Reglerparameter zu jeder Zeit an sich ändernde Randbedingungen ohne Aufwand angepaßt werden können. Im Vergleich zu einem passiven Tilger mit mechanischem Dämpfungselement ist ein Linearmotor außerdem nahezu wartungs- und verschleißfrei.

[0019] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform ist ein dem Linearmotor 14 zugeordnetes kaska-

dirtes Regelungssystem vorgesehen, das neben einem Strom- bzw. Kraftregler einen Geschwindigkeitsregler sowie einen Lageregler mit parametrierbaren Regelkreisgliedern umfaßt. Der Geschwindigkeitsregler kann dabei derart parametrierbar sein, daß sich ein nach Schwingfrequenz und Dämpfung parametrierbares schwingungsfähiges System ergibt, das als Tilger wirkt. Darüber hinaus kann eine Regelungseinrichtung, die eine Schwingungsmeßgröße verarbeitet, derart parametrierbar sein, daß sich näherungsweise eine am Wirkungsort des Linearmotors vorgebbare, absolute Dämpfung im Raum ergibt. In diesem Fall ist ein dem Linearmotor zugeordneter Lage- bzw. Geschwindigkeitsregler derart parametrierbar, daß die am Wirkungsort des Linearmotors vorgebbare absolute Dämpfung erhalten bleibt und gleichzeitig gewährleistet ist, daß sich der Linearmotor in einem definierten Arbeitsbereich bewegt.

[0020] Die Anwendung der vorliegenden Erfindung ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt.

Patentansprüche

1. System zur Dämpfung einer Schwingung an einem Kran mit
 - einem an einem Krangestell montierbaren Schwingungssensor,
 - einem am Krangestell montierbaren Linearmotor,
 - einer durch den Linearmotor bewegbaren und mit dem Krangestell mechanisch koppelbaren Masse,
 - einer Regelungseinrichtung, deren Meßgrößeneingang mit dem Schwingungssensor verbunden ist, und deren Stellgrößenausgang mit dem Linearmotor verbunden ist.
2. System nach Anspruch 1, bei dem ein Linearmotor zur Regelung und Kommutierung des Linearmotors vorgesehen ist.
3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem ein dem Linearmotor zugeordneter Geschwindigkeitsregler vorgesehen ist, und bei dem eine über den Stellgrößenausgang der Regelungseinrichtung übermittelte Stellgröße ein Geschwindigkeitssollwert für den Geschwindigkeitsregler ist.
4. System nach Anspruch 3, bei dem der Geschwindigkeitsregler einen Proportional-Integral-Regler umfaßt, dessen Verstärkung und Nachstellzeit auf einen Wert eingestellt ist, die von einer Resonanzfrequenz des Krangestells und der durch den Linearmotor bewegbaren Masse abhängig sind.
5. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem ein dem Linearmotor zugeordneter Strom- und/oder Kraftregler vorgesehen ist, und bei dem eine über den Stellgrößenausgang der Regelungseinrichtung übermittelte Stellgröße ein Kraft- und/oder Stromsollwert für den Kraft- und/oder Stromregler ist.
6. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem ein dem Linearmotor zugeordneter Geschwindigkeitsregler und ein dem Linearmotor zugeordneter Strom- und/oder Kraftregler vorgesehen sind, und bei dem eine über den Stellgrößenausgang der Regelungseinrichtung übermittelte Stellgrößen ein Geschwindigkeitssollwert und ein Kraft- und/oder Stromsollwert für den Kraft- oder Stromregler sind.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem ein dem Linearmotor zugeordnetes kaskadiertes Regelungssystem vorgesehen ist, das einen Strom- und/oder Kraftregler, einen Geschwindigkeitsregler und einen Lageregler mit parametrierbaren Regelkreisgliedern umfaßt.
8. System nach Anspruch 7, bei dem der Geschwindigkeitsregler derart parametrierbar ist, daß sich ein nach Schwingfrequenz und Dämpfung parametrierbares schwingungsfähiges System ergibt, das als Tilger wirkt.
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem eine Regelungseinrichtung, die eine Schwingungsmeßgröße verarbeitet, derart parametrierbar ist, daß sich näherungsweise eine am Wirkungsort des Linearmotors vorgebbare absolute Dämpfung im Raum ergibt.
10. System nach Anspruch 9, bei dem ein dem Linearmotor zugeordneter Lage- und/oder Geschwindigkeitsregler derart parametrierbar sind/ist, daß die am Wirkungsort des Linearmotors vorgebbare absolute Dämpfung erhalten bleibt und gleichzeitig gewährleistet ist, daß sich der Linearmotor in einem definierten Arbeitsbereich bewegt.
11. System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem zwischen dem Schwingungssensor und der Regelungseinrichtung ein Filter vorgesehen ist, der auf ein Schwingungsfrequenzspektrum des Krangestells abgestimmt ist.
12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem der Schwingungssensor zur Erfassung einer Schwingung in Fahrtrichtung einer Laufkatze des Krans ausgestaltet ist.
13. System nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

bei dem der Linearmotor zur Bewegung in Fahrtrichtung einer Laufkatze des Krans ausgestaltet ist.

14. System nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
bei dem die mit dem Krangestell mechanisch koppelbare Masse am Linearmotor montiert ist. 5
15. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
bei dem der Linearmotor an einem Brückenträger des Krans montiert ist. 10
16. System nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
bei dem der Linearmotor an einem Ausleger des Krans montiert ist. 15

20

25

30

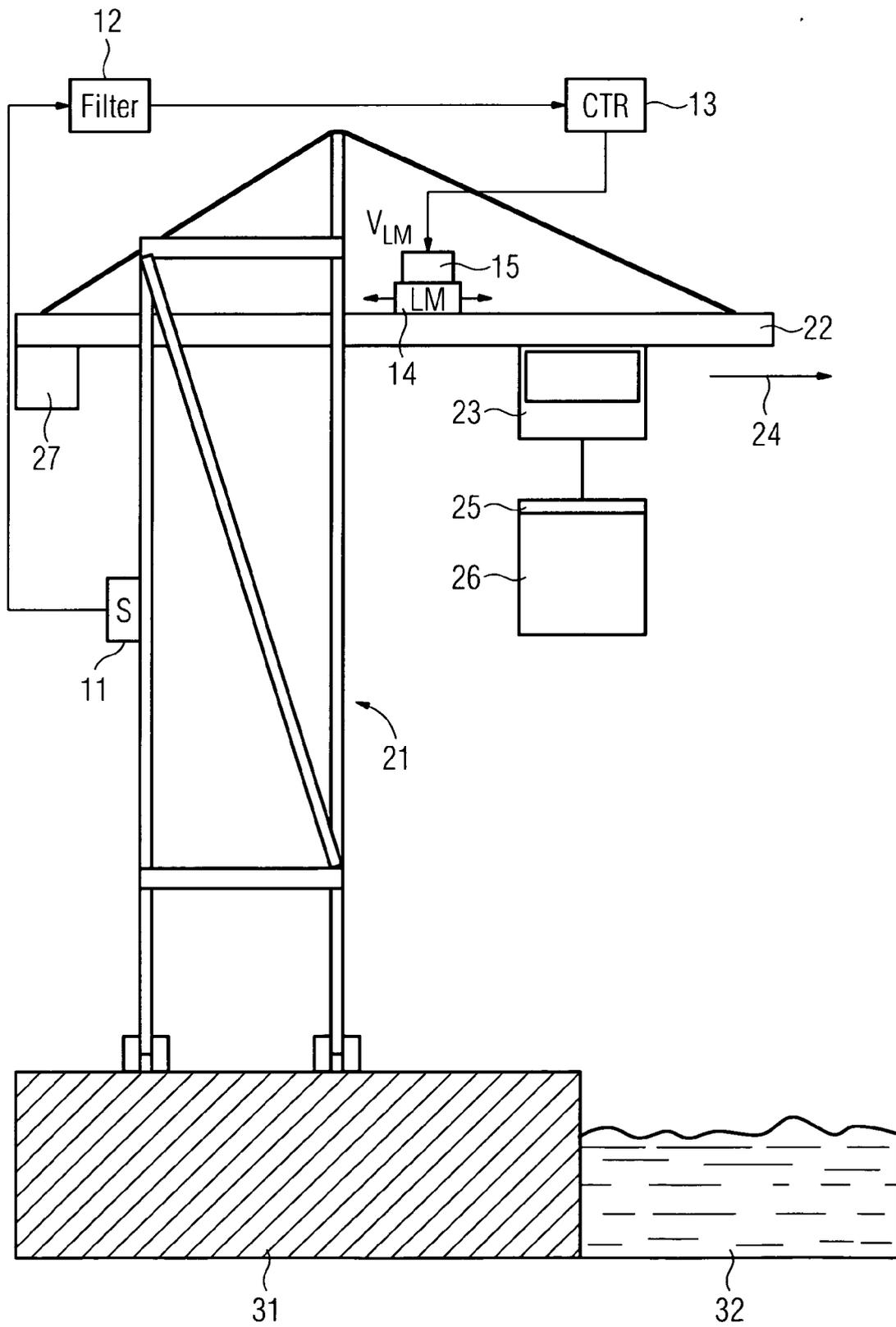
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 09 01 6108

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X | JP 58 220083 A (HITACHI LTD) 21. Dezember 1983 (1983-12-21) | 1,2, 12-14,16 | INV. B66C13/06 |
| Y | * Abbildungen * | 3-6,9-11 | B66C15/00 |
| Y | ----- US 5 666 770 A (SATO KOSUKE [JP] ET AL) 16. September 1997 (1997-09-16) | 3-6,9-11 | B66C13/22 |
| A | * Zusammenfassung * * Spalte 4, Zeile 39 - Spalte 6, Zeile 45; Abbildungen 1, 5 * | 1 | B66C19/00 B66C5/02 |
| A | ----- JP 3 200694 A (ISHIKAWAJIMA YUSOKI KK; ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 2. September 1991 (1991-09-02) | 1 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * | | |
| A | ----- JP 8 324967 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND; ISHIKAWAJIMA TRANSP MACHINERY) 10. Dezember 1996 (1996-12-10) | 1 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen * | | |
| A | ----- JP 63 183187 U (UNKNOWN) 25. November 1988 (1988-11-25) | 1 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| A | * Abbildungen * | | B66C B65G B66F F16F E04B B64C B60G |
| A | ----- JP 11 255477 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 21. September 1999 (1999-09-21) | 15 | |
| A | * Abbildung 1 * | | |
| A | ----- JP 9 208009 A (KOMATSU MFG CO LTD) 12. August 1997 (1997-08-12) | 1 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 * | | |
| A | ----- JP 9 272606 A (KOMATSU MFG CO LTD) 21. Oktober 1997 (1997-10-21) | 1 | |
| A | * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * | | |
| | ----- -/-- | | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| 1 | Recherchenort Den Haag | Abschlußdatum der Recherche 3. März 2011 | Prüfer Guthmuller, Jacques |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer | | nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| A : technologischer Hintergrund | | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes | |
| | | Dokument | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 01 6108

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|---|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| A | WO 2009/082774 A1 (TGW MECHANICS GMBH [AT]; WOLKERSTORFER CHRISTOPH [AT]) 9. Juli 2009 (2009-07-09) * Abbildung 2 * | 1 | |
| A | US 5 255 764 A (KURABAYASHI HIROSHI [JP] ET AL) 26. Oktober 1993 (1993-10-26) * Zusammenfassung; Abbildungen * | 1 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort Den Haag | | Abschlußdatum der Recherche 3. März 2011 | Prüfer Guthmuller, Jacques |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 01 6108

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

03-03-2011

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| JP 58220083 A | 21-12-1983 | KEINE | |
| US 5666770 A | 16-09-1997 | IT MI950806 A1 JP 3359976 B2 JP 7293038 A | 23-10-1995 24-12-2002 07-11-1995 |
| JP 3200694 A | 02-09-1991 | JP 2847119 B2 | 13-01-1999 |
| JP 8324967 A | 10-12-1996 | JP 3565294 B2 | 15-09-2004 |
| JP 63183187 U | 25-11-1988 | KEINE | |
| JP 11255477 A | 21-09-1999 | KEINE | |
| JP 9208009 A | 12-08-1997 | KEINE | |
| JP 9272606 A | 21-10-1997 | KEINE | |
| WO 2009082774 A1 | 09-07-2009 | AT 506266 A1 DE 212008000088 U1 | 15-07-2009 19-08-2010 |
| US 5255764 A | 26-10-1993 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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